

PAT-NO: JP402232795A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02232795 A  
TITLE: OPERATION RATE MANAGING SYSTEM  
PUBN-DATE: September 14, 1990  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SATO, SHINICHI  
INT-CL (IPC): G07C003/00, B23Q041/08  
US-CL-CURRENT: 377/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To install a portable data collecting device in an equipment only at the time of measurement, to remarkably reduce the cost of equipment and to simply change the number of equipments to be measured by collecting an operation rate and a non-operation factor by using this collecting device.

CONSTITUTION: A connector 15 of a portable data collecting device 6 is installed in a connector 8 of an equipment 4 whose operation rate is to be measured. By a key 13a, No. of the equipment concerned and the measuring period are inputted, and by a key 13b, the measurement is started. Subsequently, a state signal of operation/non-operation is converted to a digital signal, outputted from the connector 8 and inputted to the device 6. By the device 6, a CPU decides whether the digital state signal is an operation or a non-operation, counts the number of respective signals in the course of the measuring period determined in advance, and calculates and stores the operation rate. When the measurement is ended, this collecting device is installed in a connector 11 of a host system 5 in an office, and by a transmission key 13e, the operation rate and the non-operation factor of each equipment 4 stored in the device 6 are read out together with the equipment No. and inputted to the host system 5 and a prescribed processing is performed, and they are printed by a printer 12 and outputted.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-232795

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 07 C 3/00  
B 23 Q 41/08

識別記号

庁内整理番号

Z

7347-3E  
7528-3C

⑬ 公開 平成2年(1990)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 稼働率管理システム

⑮ 特 願 平1-54617

⑯ 出 願 平1(1989)3月7日

⑰ 発 明 者 佐 藤 進 一 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝生産技術研究所内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

稼働率管理システム

2. 特許請求の範囲

複数設備の各設備における稼働率及びこの稼働率に関する非稼働要因をホストシステムで集計処理する稼働率管理システムにおいて、

前記各設備及びホストシステムに対して着脱自在に設けられ、前記各設備に装着された状態で該当設備の稼働率を測定しこの測定データを記憶し、かつ入力手段から入力された非稼働要因を記憶し、前記ホストシステムに装着された状態で前記記憶された稼働率及び非稼働要因を前記ホストシステムへ伝送する携帯型データ収集装置を備えたことを特徴とする稼働率管理システム。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は複数の設備の稼働率をホストシステムで一括して集計処理する稼働率管理システムに

関する。

(従来の技術)

例えば大規模な工場内には同一種類の設備が多数配列されている場合が多い。そして、製造工場の管理者にとっては工場における製品の生産性を向上させるために、各設備の稼働率を最大限まで向上させて各設備をフルタイムで稼働させることが望ましい。しかし、近年工場における製品の生産体制が、少品種多量生産体制から多品種少量生産体制へ移行する傾向にある。

したがって、前記設備が加工装置等においては、製造製品の種類が変更になると、カッターを変更したり、製品の固定具を調整したり、プログラムを変更したりするいわゆる設備作業が必要となる。また、たとえ設備作業が終了して稼働可能状態であったとしても、該当製品の前工程が終了していなければ稼働できない。さらに、定期的な設備の点検補修を実施している期間も稼働できない。さらに、停電が発生した場合や、設備が故障した場合には当然稼働できない。このように稼働率には

種々の非稼働要因が影響を及ぼす。したがって、工場の管理者は各設備稼働率とともにこの稼働率に関する、すなわち最も影響を及ぼした非稼働要因を同時に把握しておく必要がある。

このように、各設備稼働率と非稼働要因とをホストシステムで集計するシステムとして、第3図に示すような、FMS（フレキシブル・マニファクチャリング・システム）が知られている。すなわち、例えばNC加工装置等の複数の設備1がそれぞれ専用の通信ケーブル2を介して工場の事務所等に配設されたホストシステム3へ接続されている。そして、各設備1は通信ケーブル2を介して、現在自己の設備1が稼働中か否かの情報と、稼働中でなければ、その非稼働要因を示す情報とを通信ケーブル2を介してホストシステム3へ送信する。

設備1から通信ケーブル2を介して各稼働率及び非稼働要因を受信したホストシステム3は、それらを各設備1毎に集計するとともに、必要とあらば、全設備1をまとめた稼働率を算出する。

しかし、このような稼働率測定装置を各設備に取付けると、設備数だけの稼働率測定装置が必要となり、システム全体の設備費が上昇する。また、稼働率測定装置にはプリンタやキーボードが組み込まれているので、かなり大型な装置となるので、設備自体を操作する場合に邪魔になる問題もある。

また、全部の設備に亘る稼働率を求めるためには各稼働率測定装置で得られた各稼働率を例えば別途設けられたホストシステム等に再入力する必要がある。

#### （発明が解決しようとする課題）

このように従来のシステムによれば、各設備稼働率とこの稼働率に関する非稼働要因を得るには多大の設備費が必要となる。また、各設備の周囲に余分なスペースを確保しておく必要がある等の問題があった。

本発明は、稼働率および非稼働要因を携帯型データ収集装置を用いて収集することにより、測定時のみ該当設備に携帯型データ収集装置を装着すればよく、システム全体の設備費を大幅に低減で

しかし、第3図に示すようなFMSにおいては、各設備1が自己の非稼働要因を分析する能力を有する必要があるので、システム全体が非常に高価になる問題がある。また、設備1の設置数を変更した場合には、システム全体のハード的構成およびソフト的構成を変更する必要があるので、製造品の種類や生産量に応じて、設備1の設置数を臨機応変に変更できない問題がある。

また、第3図に示すFMSの代に、各設備に専用の稼働率管理装置を取付けることが考えられている。すなわち、この稼働率管理装置は取付けられた設備から現時点における稼働/非稼働の状態情報を取込むとともに、非稼働要因をキー入力するためのキーボードが設けられ、オペレータは設備が停止すると、停止している要因を示す非稼働要因をキーボードからキー入力する。そして、例えば1日又は1週間等の予め定められた規定期間が経過すると、前記規定期間内における稼働率と主な非稼働要因が例えばプリンタにて用紙に印字出力される。

き、かつ、測定すべき設備数も簡単に変更でき、よって多品種少量生産体制に充分対応できる稼働率管理システムを提供することを目的とする。

#### 【発明の構成】

##### （課題を解決するための手段）

上記課題を解消するために本発明は、複数設備の各設備における稼働率及びこの稼働率に関する非稼働要因をホストシステムで集計処理する稼働率管理システムにおいて、

各設備及びホストシステムに対して着脱自在に設けられ、各設備に装着された状態で該当設備の稼働率を測定しこの測定データを記憶しかつ入力手段から入力された非稼働要因を記憶し、ホストシステムに装着された状態で記憶された稼働率及び非稼働要因をホストシステムへ伝送する携帯型データ収集装置を備えている。

##### （作用）

このように構成された稼働率管理システムであれば、1台の携帯型データ収集装置が各設備およびホストシステムに対して着脱自在に設けられ

ている。この携帯型データ収集装置には、非稼働要因をキー入力するためのキーボード等の入力手段が設けられている。そして、一つの設備の稼働率を測定する場合には、携帯型データ収集装置を該当設備に装着すると、該当設備の稼働率が測定される。そして、設備が停止した場合（非稼働状態）にはオペレータが非稼働要因をキー入力すればよい。

規定期間の稼働率の測定が終了すると、携帯型データ収集装置を設備から取外してホストシステムへ装着する。すると、この携帯型データ収集装置内に記憶された稼働率と非稼働要因とがホストシステムへ入力される。

しかし、ホストシステムにおいては、各設備における稼働率及び非稼働要因を集計できる。

#### (実施例)

以下本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

第1図は実施例の稼働率管理システム全体を示す模式図である。この実施例においては、№1か

されたRS232C規格のデータ伝送フレームに組込まれたデジタルデータをインターフェース10で読取って、デジタルデータに含まれる各設備4の稼働率および非稼働要因を収集する。また、必要とあらば、全部の設備4に亘る稼働率を演算する。

前記携帯型データ収集装置6においては、ケースの前面にキーボード13（入力手段）および表示器18が設けられ、上面に各設備4のコネクタ8及びホストシステム5のコネクタ11に着脱自在に装着されるコネクタ15が設けられている。そして、前記キーボード13には設備№等の各種数字データを入力するための置数キー13a、計測開始キー13b、計測終了キー13c、設備、前工程終了待ち、点検補修、停電、故障等の非稼働要因を選択するための非稼働要因選択キー13d、データ伝送キー13e等が配設されている。

第2図は前記携帯型データ収集装置6の概略構成を示すブロック図である。各種情報処理を実行

ら№Nまでの例えばNC加工装置等のN台の設備4が配設されている。そして、例えば工場の事務所にホストシステム5が配設されている。また、図中6は携帯型データ収集装置である。

前記各設備4には、現在該当設備4が稼働状態であるか非稼働状態であることを示すパラレルの状態信号が入力されるインターフェース7が接続されている。このインターフェース7は入力したパラレルの状態信号を一定の周期でもってシリアルデジタル状態信号に変換し、かつRS232C規格のデータ伝送フレームに組込んでコネクタ8へ送出する。

また、前記ホストシステム5内においては、図示するように、各種情報処理を実行するホストコンピュータ9にインターフェース10を介してコネクタ11が接続されている。また、ホストコンピュータ9には携帯型データ収集装置6を介して収集した各設備4の稼働率及び非稼働要因を印字出力するプリンタ12が接続されている。そして、ホストコンピュータ9は、コネクタ11から入力

するCPU16にバスラインを介して、制御プログラムを記憶するROM17、各設備4から入力された稼働率や非稼働要因等の可変データを一時的に記憶するRAM18、キーボード13からキー入力されたデータや算出された稼働率等のデータを表示する表示器14、現在時刻又は経過時間を計時する時計回路19、前記キーボード13、コネクタ15に接続されたインターフェース20等が接続されている。

このように構成された稼働率管理システムにおいて、オペレータは稼働率を測定したい設備4のコネクタ8に携帯型データ収集装置6のコネクタ15を装着する。そして、キーボード13上における置数キー13aで該当設備4の設備№を入力し、かつ計測期間をキー入力する。そして、測定開始キー13bをキー入力する。すると、設備4から送出される稼働／非稼働を示すパラレルの状態信号はインターフェース7で一定周期でもってシリアルデジタル状態信号に変換され、データ伝送フレームに組込まれてコネクタ8から出力さ

れる。

設備4側のコネクタ8から出力されたデータ伝送フレームに組込まれたデジタル状態信号は携帯型データ収集装置6のコネクタ15を介してインターフェース20へ入力される。デジタル状態信号の送出間隔は前記インターフェース8で定められた一定間隔であるので、CPU16はデジタルの状態信号が稼働状態であるか非稼働状態であるかを判定して、それぞれの信号数を先にキーボード13のキー操作に定められた測定期間中計数することによって、該当装置4の稼働率が算出される。算出された稼働率はRAM18に前記設備4とともに記憶される。

また、オペレータは設備4が何等かの要因にて停止すると、その非稼働要因をキーボード13の非稼働要因選択キー13dにてキー入力すると、キー入力された非稼働要因はRAM18内に前記稼働率および設備4とともに記憶される。なお、計測期間中に設備4が複数回停止して、その非稼働要因が複数種類存在する場合は、それぞれの非

へ入力される。

ホストシステム5のホストコンピュータ9はインターフェース10へ入力された各設備4の稼働率および非稼働要因等を一旦自己の記憶部に格納する。一連の稼働率および非稼働要因が記憶されると、各稼働率を算出してグラフ化処理や全設備4に亘る稼働率計算等の所定のデータ処理を実行する。

その後、データ処理された結果を各非稼働要因とともにプリンタ12で稼働率レポートとして印字出力する。

このように構成された稼働率管理システムによれば、オペレータは測定したい設備4を選択することができ、必ずしも全部の設備4の稼働率を測定する必要がない。すなわち、能率的に必要な設備4の測定率および非稼働要因のみを得ることが可能となる。

また、このようなシステムによれば、新たに設備4を追加する場合は、インターフェース7およびコネクタ8を取付けるのみでよい。すなわち、

稼働要因をその部度キー入力する。この場合、記憶部には一つの設備4に対して複数種類の非稼働要因が記憶される。

上記設定した計測期間が終了すると、計測期間終了メッセージが表示器14に表示されるので、オペレータはこの携帯型データ収集装置6を該当設備4から取外して、計測すべき次の設備4の設備4のコネクタ8に装着する。そして、先の設備4と同一の手順を実行すると、該当設備4の稼働率と非稼働要因とが求められてRAM18に格納される。

一連の稼働率の測定が終了すると、事務所のホストシステム5のコネクタ11に装着する。そして、キーボード13のデータ送信キー13eをキー入力する。

すると、携帯型データ収集装置6のRAM13に記憶されている各装置4の稼働率および非稼働要因とが該当設備4の設備4とともに算出されて、インターフェース20、コネクタ15、11を介してホストシステム5側のインターフェース10

例えば第3図の従来システムの場合のように設備数を増減する度に、ハード的構成およびソフト的構成を変更する必要が無い。したがって、容易に設備数を変更できる。

また、各稼働率のデータは各設備4に装着された携帯型データ収集装置6で一旦収集した後、この携帯型データ収集装置6をホストシステム5へ装着して、このホストシステム5へ入力しているので、データの実際の伝送距離が第3図のシステムに比較して短くなるので、データ伝送における伝送エラーの発生が少なくなり、データの信頼性が上がる。

また、携帯型データ収集装置6は最低1個準備すればよいので、各設備4に専用の稼働率管理装置を取付ける場合や、各装置を通信ケーブルでホストシステムに接続してホストシステムで各設備を制御する場合に比較して、システム全体の設備費を大幅に低減できる。

さらに、各設備4にはインターフェース7とコネクタ8とが取付けられているのみであるので、

各設備毎に専用の稼働率管理装置を取付ける場合に比較して、インターフェース7とコネクタ8が設備4自体の操作の邪魔になることはない。また、各設備4の周囲に稼働率管理装置取付用の大きなスペースを確保しておく必要がない。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。実施例においては、各インターフェース7を設備4側に取付けたが、このインターフェース7の機能を携帯型データ収集装置6側のインターフェース20に持たせることによって、各設備4のインターフェース7を除去して、設備4に状態信号取出し用のコネクタ8のみを取付けることが可能である。

また、ホストシステム5で実施している各稼働率に対する前述したデータ処理の一部を携帯型データ収集装置6に実行させるようにしてもよい。

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の稼働率管理システムによれば、稼働率および非稼働要因を携帯型データ収集装置を用いて収集している。したがっ

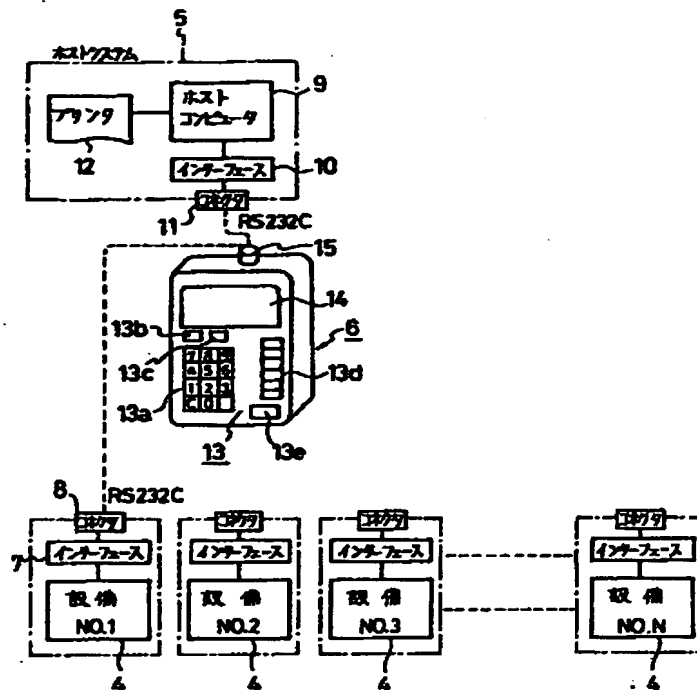
て、測定時のみ該当設備に携帯型データ収集装置を装着すればよく、各設備に専用の稼働率測定装置を取付ける必要がないので、システム全体の設備費を大幅に低減できる。また、測定すべき設備数も簡単に変更でき、多品種少量生産体制に適合したシステムとすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

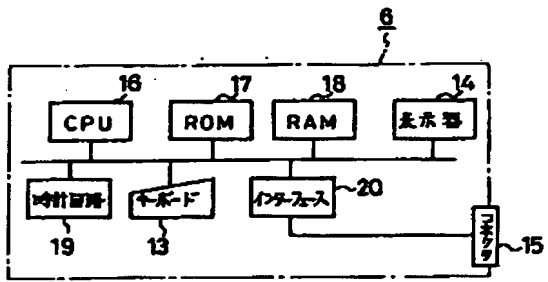
第1図は本発明の一実施例に係わる稼働率管理システムの概略構成を示す模式図、第2図は同実施例の携帯型データ収集装置を示すブロック図、第3図は従来のシステムを示す模式図である。

4…設備、5…ホストシステム、6…携帯型データ収集装置、7、10、20…インターフェース、8、11、15…コネクタ、9…ホストコンピュータ、12…プリンタ、13…キーボード。

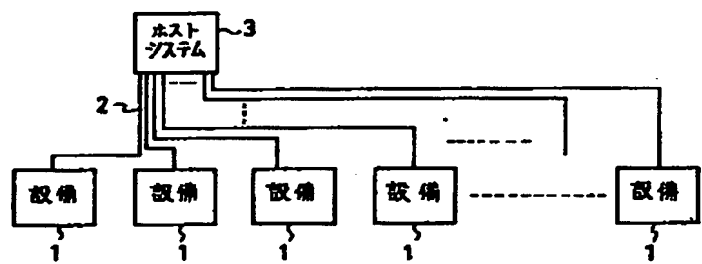
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図



第 3 図